

Hans M. Knoll 90574
Rosstal,
Clarsbacherstrasse 22
Tel. 09127- 8134

Bild 22

Die Geschichte des 3D- Raumklangverfahrens im Rundfunkgerät

Einleitung.

Dieser Artikel soll meinem Kenntnisstand folgend, über die Einführung der 3D- Technik im Rundfunkgerät informieren bzw. die bei manchen Sammlern vorherrschende Meinung richtig stellen. Zunächst wird mit einer kleinen Vorschau über die Vorgeschichte informiert. Danach wird anhand einiger Firmen gezeigt, wie diese Technik im Radiobau eingeführt wurde und was über diesen Vorgang in der Literatur berichtet wurde.

Die Anfänge einer elektrischen Wiedergabe von Sprache und Musik.

Am Anfang der Wiedergabetechnik im Radiobau war man schon zufrieden, wenn überhaupt aus dem Lautsprecher etwas zu hören war. Dass das Ganze noch unvollkommen war störte Anfangs nicht allzu sehr. Es waren ja einfache Systeme, die sich vom Telefon herleiten lassen, in den ersten Lautsprechern verwendet worden. Von Klang war da auch noch nicht die Rede. Die Leute waren auch so fasziniert vom Radio. Außerdem war man durch die "Klangfülle" der mechanischen Grammophone nicht verwöhnt

Die Mängel der Wiedergabetechnik und ihre Beseitigung.

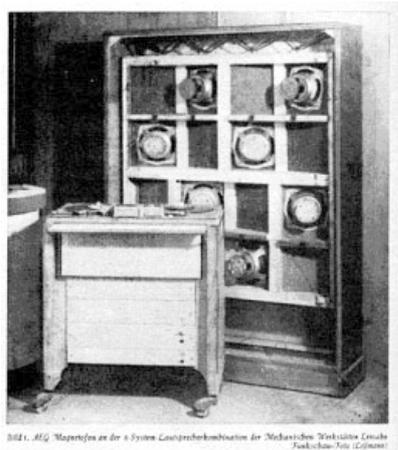
Beim Tonfilm wurden jedoch schon sehr früh die Nachteile der verschiedenen Lautsprecher, die starke Richtwirkung beim Abstrahlen der hohen Töne, erkannt. Ob das nun Trichter-, Konus- Flächen- Lautsprecher waren. Dabei ist zu beachten dass es nichts nützt wenn man die gleichmäßige Lautheit vor dem Lautsprecher im menschlichem Hörbereich sicherstellt, das heißt alle Tönen ob hoch oder tief gleichlaut wiedergibt, wenn das nicht an jeder Stelle im Hörraum so ankommt und erst dadurch überall der richtige Klangeindruck entsteht. Man muß ja unterscheiden zwischen Frequenzgang und Richtdiagramm. Jedes für sich ist wichtig, aber nur wenn beide optimiert sind, ergibt sich eine natürliche Wiedergabe.

Im Laufe der Zeit wurden dafür viele Lösungen gefunden das zu ändern. Genannt sei hier als Beispiel die Weiterentwicklung des "Oszillophon" eines Kondensator- Lautsprecher oder heute statischer Lautsprecher genannt, erdacht vom Tonfilmpionier Herrn Hans Vogt! Das ist

ein Lautsprecher mit einer großen Flächenmembrane, die in der horizontalen Ebene leicht halbkreisförmig gebogen sein muß, und damit im Gegensatz zu den bisher üblichen Membran- Formen, die erwünschte halbkreisförmige Höhenabstrahlung nach vorne erzielt. Oder auch die bündelweise hinter der Leinwand montierten Trichter- bzw. Hornlautsprecher, die im Halbkreis angeordnet, ins Publikum strahlten.

Es wurden auch Schallwände verwendet in denen mehrere Lautsprechersysteme über die ganze Fläche verteilt, wabenförmig angeordnet waren, wobei jeder Lautsprecher geringfügig in eine andere Richtung entlang eines Halbkreises strahlte.

Als Beispiel sei hier eine Entwicklung der Mechanischen Werkstätten Lehnsan/ Holst. genannt, sie haben 1947 eine Lautsprecherkombination mit 8 Systemen entwickelt die dieses Prinzip benutzte. **Note 1 + Bild 13**



Oder vor der Membrane war ein Klangverteiler in Form von lauter Einzelkammern deren Öffnung auf der Eingangsseite vor der Membrane endeten, mit der Ausgangsseite Fächerartig in den Raum zeigten, durch die der Schall geleitet wurde und so in viele Richtungen gestreut wurde. Heute als Schallverteiler ein alter Hut! Auch in den Tonstudios der Rundfunksender oder der Schallplattenhersteller wurden Anfangs einfache Lautsprecher zur Abhörkontrolle verwendet. Im Laufe der Jahre wurden dafür so genannte Abhör- oder Studiolautsprecher entwickelt. Damit wurde die unverfälschte Wiedergabe des Originals, unabhängig von der Position des Hörers im Abhörraum möglich gemacht.

Note 2

Aber auch beim Radio fehlte es nicht an Ideen wie man die Abstrahlung der hohen Töne verbessern konnte. Dabei wurden zunächst nur darauf geachtet, dass alle Töne gleichmäßig laut abgestrahlt wurden. In welche Richtung bzw. wie breit gestreut, wurde zunächst nicht so sehr beachtet. Nachdem die großen Membranen, die für eine gute Tiefenwiedergabe notwendig waren und es zum Teil noch immer sind, die hohen Töne nicht gleichlaut wiedergeben konnten, wurde ein zweiter Lautsprecher eingebaut. **Note3** Es wurde eine Ausführung gewählt, mit der die hohen Töne besonders gut abgestrahlt wurden. Dieser Lautsprecher wird allgemein als "Hochtöner" bezeichnet.

Dass die hohen Töne dadurch zum Teil extrem gerichtet waren, hat scheinbar zunächst niemanden gestört. Teilweise war die horizontale Höhenstrahlung mit Hochtönen schlechter als ohne diesen. **Note 4**

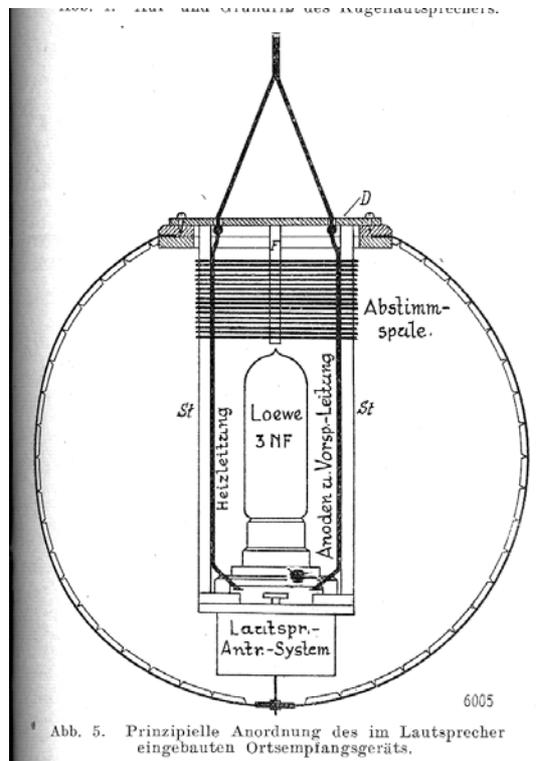
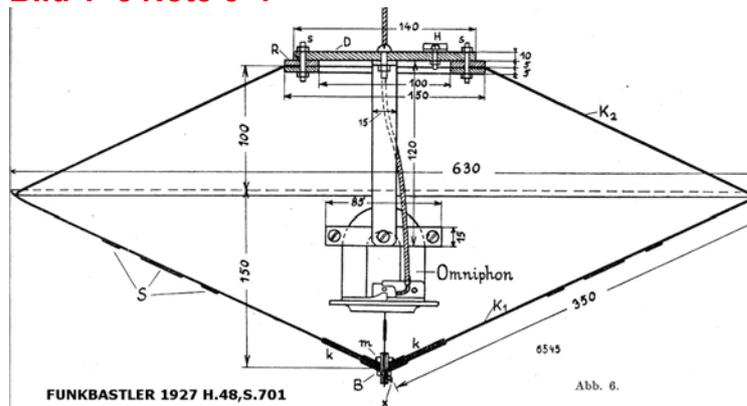
Bei den damals verwendeten Weichen unvermeidlich.

Der Grund für dieses Verhalten, sind Phasenfehler und Laufzeitfehler zwischen den beiden

Lautsprecher- Schallkegeln, die den Schall an bestimmten Punkten der Hörfläche auslöschten. **Note 5**

Besser was die Phasengleichheit angeht, waren da schon Entwicklungen bei denen in die Konusmembrane des Tieftonlautsprechers ein kleiner mitschwingender Zusatzkegel eingesetzt wurde. Mit dieser Erfindung wurde die Verteilung und Lautheit der Höhen erheblich verbessert es konnte jedoch, was die Lautstärke angeht, mit den zusätzlichen Lautsprechern egal wo sie auch montiert waren nicht mithalten. Es gab zwar schon 1927 Vorschläge für Lautsprechersysteme die kugelförmig (als atmende Kugel) strahlten. Leider hat man das aber wieder vergessen oder verworfen. Was damals schon vorgeschlagen wurde, ist nach meiner Meinung sensationell. Sogar einen Aktivlautsprecher mit Loewe Mehrfachröhre findet man dort.

Bild 1+3 Note 6+7



Bei den räumlich abgesetzten Stereo- Zusatzlautsprechern, in den sechziger Jahren, haben einige Firmen dieses Prinzip aber eingeführt. Es wurden dabei zwei Konuslautsprecher einander gegenüber montiert.

Andererseits wurde in der Zeit vor UKW nicht soviel Wert auf die höchsten Tonfrequenzen gelegt. Waren doch die Obergrenzen des Tonbereiches wegen der Kanalabstände, bei MW und LW von 9Khz, auf ca. 7-8 kHz festgelegt.

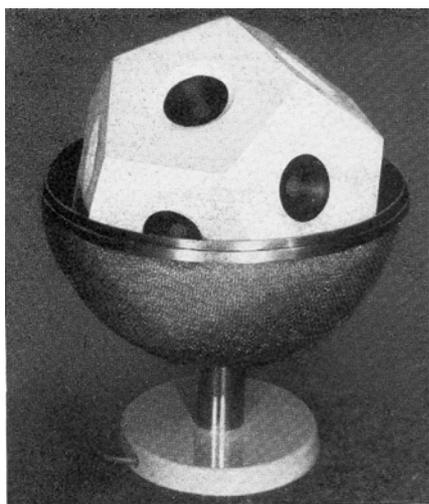
Erst mit Einführung von UKW mit einer Frequenzobergrenze von 15 kHz traten die Nachteile der Richtwirkung bei der Höhenabstrahlung voll zu Tage. (Die Richtwirkung eines gängigen Lautsprechers wird im Allgemeinen immer größer je höher die Frequenz ist die abgestrahlt werden soll). Dabei war es sehr oft der Fall, dass wenn der Hörer seinen Kopf etwas hin- und herbewegte, die Höhen im Ohr laut zischten und danach gleich wieder verschwanden. Wie weiter oben schon einmal erwähnt, war so etwas sehr hinderlich bei der täglichen Arbeit in den Tonstudios. Insbesondere dann, wenn mehrere Personen im Studio eine Aufzeichnung oder eine Sendung beurteilen wollten.

Die Lösung des Problems in den Studios.

Beim Sender NWDR (Nordwestdeutscher- Rundfunk- Hamburg) wurde 1952 von den Herren Dr. H. Harz und Dr. H. Kösters ein neuartiger Studiolautsprecher entwickelt der eine absolute Rundstrahlung des gesamten Tonfrequenzbereiches in den Hörraum erlaubte. Dieser Studiolautsprecher bestand aus zwei Einheiten. Die erste Einheit war für die Abstrahlung der tiefen Töne, die zweite für die Abstrahlung der hohen Töne zuständig. Nachdem der Mensch mit seinem Gehör Töne mit einer Frequenz unterhalb 300 Hertz kaum oder nicht mehr Orten kann, ist eine Rundstrahlung bei den Tiefen nicht allzu schwer zu bewerkstelligen. Der Tieftonlautsprecher war dabei waagrecht auf einer Schallwand, im oberen Drittel eines tonnenförmigen Gehäuses eingebaut. Der Schallaustritt war als ein umlaufender, breiter Schlitz oberhalb dieser Schallwand ausgebildet, durch den die Schallwellen in alle Richtungen gleichmäßig austreten konnten.

Akustisch wirkte diese Gebilde deshalb wie eine Kugel. Der erste Teil der Forderung nach gleichmäßiger Tonabstrahlung war damit erfüllt. Um das gleiche bei den hohen Tönen zu erreichen, mußte schon etwas mehr getan werden.

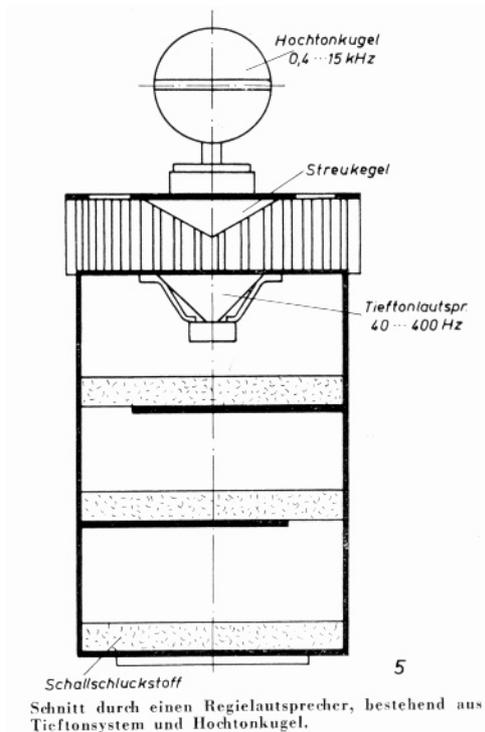
Das Ergebnis der Entwicklungsarbeiten, war ein kugelförmiges Gebilde mit zwölf Flächen, die gleichmäßig über die Oberfläche verteilt sind. Das ganze ähnelt einem Fußball, wobei die einzelnen Segmente nicht gewölbt sind wie die Balloberfläche, sondern flach. Hinter jeder dieser Flächen wurde ein ausgesuchtes und mit den anderen elf Systemen in den Daten identisches Lautsprechersystem montiert. **Bild 5**



6. Hochtonteil des Regielautsprechers nach Abb. 5 geöffnet.

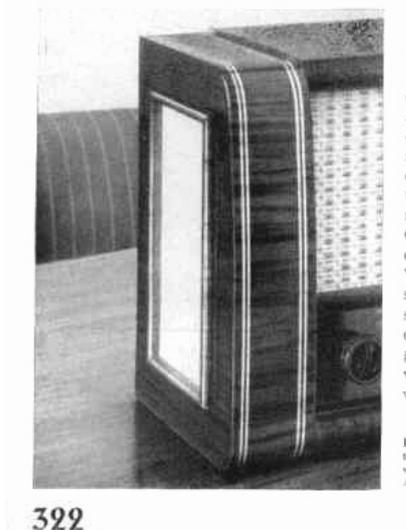
Die beiden Einheiten über Frequenzweichen (Trennfrequenz = 400 Hz) mit dem Tonsignal angesteuert, ergibt die Gesamtanlage.

Bild 4 Koester1.jpg oder Studio_LS_Fschau.jpg oder Skizze_Studio_LS_Fschau.jpg



Das ganze wäre für den Rundfunkhörer gar nicht so interessant, hätten die Herren Dr. Kösters und Dr. Harz nicht einen einfachen, wenn auch genialen, Vorschlag in den NWDR Hausmitteilungen veröffentlicht. Sie hatten in ein handelsübliches Rundfunkgerät je einen Hochtonlautsprecher in die linke und rechte Seitenwand eingebaut. Danach stellten sie, wie allgemein üblich, das Gerät vor eine Wand und fanden heraus, dass damit eine sehr gute

Rundstrahlung aller Frequenzen erzeugt wird. **Bild 6** Koester3.jpg



Sie erzeugten damit aber nicht nur eine gute Rundstrahlung, sondern auch eine Erdrutsch ähnliche Katastrophe für die laufenden Geräteserien aller Hersteller in der BRD. Dass das

nicht übertrieben ist, werden Sie noch erfahren. Wenn auch diese Idee schon 1932 in den USA durch Mr. Th. J. Scofield in der Form vorgeschlagen wurde: 1 Tiefton noch vorne strahlend und seitlich eingebaut, je ein schräg nach vorne strahlender Hochtonlautsprecher.

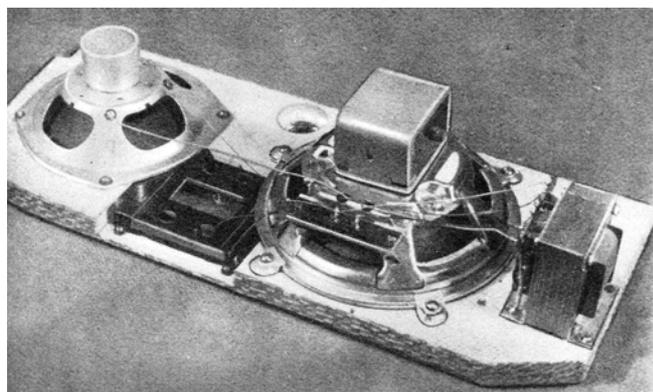
Note 8 Fällt Ihnen dabei etwas auf? Scheinbar haben dies die Akustiker in den deutschen Geräterwerken in den vergangenen 22 Jahren, bis 1954, glatt übersehen. Oder, schon 1938 hat Ingelen in seinem "Gigant 39" zwei Lautsprecher vorne in den Ecken des Gehäuses eingebaut. Die schräg nach links und rechts strahlten und somit zur Verbesserung des Klangbildes beitrugen. **Note 9**
Aber auch 1954 gab es so etwas bei Loewe Opta in einem Radiotisch.

Die Folgen dieser Arbeiten, auf dem Radiomarkt.

Manche Hersteller wurden von dieser Entwicklung überrollt, andere hatten wenigstens schon einige Vorleistungen in Sachen "gleichförmige Höhenstrahlung" erbracht. Als erste Firma hat Telefunken schon 1952 einen Piezo- Hochtonlautsprecher entwickelt (oder entwickeln lassen?) und auch eingebaut. Der besaß zwar eine Konus- Membrane, die aber mit ihrer Rückseite, also wie ein Kegelstumpf dem Hörer zugewandt war, Telefunken sagt dazu umgestülpte Membrane. Durch diesen Trick werden die hohen Töne kugelförmig abgestrahlt. Das Gerät wirkt dadurch aber nicht breiter als es ist, wie es später die 3D-Geräte zum Teil übertrieben taten. Die erforderliche Gleichförmigkeit der Abstrahlung aller Frequenzen in der Horizontalen direkt vor dem Gerät war damit jedoch erreicht. Telefunken mußte trotzdem später mit den anderen Herstellern gleichziehen und auch Seitenlautsprecher vorsehen. Doch der Reihe nach, mehr dazu später.

Die zweite Firma war Körting. Diese Firma hatte schon 1953 einen statischen Hochtonlautsprecher entwickelt der eine in der horizontalen Ebene gebogene Membrane

aufwies. **Note 10 Bild** Körting_Schallwand_V2.jpg



Durch diese Vorkehrung wurden die hohen Frequenzen nicht mehr wie bisher keulenförmig, sondern fächerartig zum Hörer hin abgestrahlt. Das war schon nicht mehr nur ein Ansatz, sondern ein großer Fortschritt in Richtung natürliche Wiedergabe. Aber wie es oft so geht diese zwei Firmen wurden, obwohl sie vorgesorgt hatten, genau wie alle übrigen Firmen, von einer Entwicklung überrollt, die an sich jeder in der Fachpresse nachlesen konnte.

Wie ging es danach weiter?

Als erste Firma hat Blaupunkt diese Ideen aus den NWDR Labors, in seinen Geräten der

Ober und Spitzenklasse eingebaut und auf den Markt gebracht.

Bild 8 Blaupunkt_Werbung_V2.jpg

BLAUPUNKT



Der große Erfolg unseres 3 D-Ton-Raum-
klangsystems und die große Nachfrage nach
den hiermit ausgerüsteten BLAUPUNKT-
Empfängern hat uns veranlaßt, nun auch
unsere beiden Empfänger NIZZA und BAR-
CELONA mit dem 3 D-Ton-Raumklangsystem
zu liefern. Diese Geräte werden aber weiter
wie bisher auch ohne Raumklangsystem ge-
liefert.

NIZZA 3 D DM 319,-
BARCELONA 3 D DM 369,-

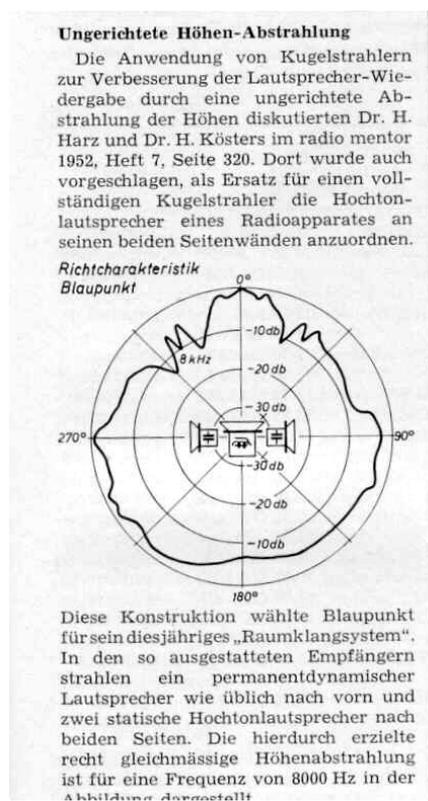


Nizza und Barcelona

JETZT AUCH MIT 3 D-TON

Die Schallverteilung war dabei so ausgelegt, dass die Höhen ziemlich gleichmäßig und rundum abgestrahlt wurden. Eine übertriebene Breite der Schallquelle wurde dabei nicht herbeigeführt.

Bild 9 Blaupunkt_Diagramm.jpg



Als Lautsprecher wurden im Typ Florida :1Tiefton-LS- und 1 statischer-Hochton-LS nach vorne strahlend, und in den beiden Seitenteilen je ein Piezo- Lautsprecher verwendet. Im Typ Riviera: nach vorne nur ein Tiefton- LS und die beiden Seiten- LS. Einem Pressephoto kann man entnehmen, dass Blaupunkt für ihre 3D- Geräte den gleichen Piezo- Lautsprecher benutzt hat, den Telefunken in seinen Geräten schon 1952 benutzt hat. (siehe oben)

Das ganze wurde dann von Blaupunkt unter dem Begriff „3D-Wiedergabe“ vermarktet. Der Begriff 3D wurde dabei vom plastischen weil dreidimensionalen Film (der damals Furore machte) übernommen. Was sofort die Kritiker auf den Plan rief. Der Einwand dass das mit „dreidimensional“ nichts zu tun habe ist auch nach meiner Meinung richtig. Dieses mußte der Stereophonie vorbehalten bleiben. Was Stereo leisten kann war damals längst bekannt.

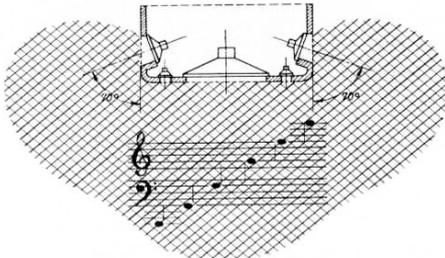
Was kam dann?

Die erste Firma die den Schock, ja es war ein Schock, überwunden hatte, war Grundig. Zunächst wurden die vier Spitzengeräte umgeändert. Nach einiger Zeit wurden auch die anderen Tischgeräte (Ausnahme die ganz kleinen) auf den 3D- Effekt umgestellt. Die „Hardware“ war aus den Fernsehgeräten vorhanden. Dort waren die Hauptlautsprecher schon seit einiger Zeit in der Seitenwand eingebaut. Im 1954`er Katalog der Großhändler finden Sie jedes Rundfunkgerät mit und ohne 3D. Im Gegensatz zu Blaupunkt wurden bei manchen Grundig-Geräten die Höhenabstrahlung nach vorne über den Breitband-Lautsprecher durch das Einfügen einer Drossel in dessen Stromkreis abgeschwächt. Damit sollten Phasenfehler zwischen den Höhen aus dem Tieftonlautsprecher und den Seitenlautsprechern vermieden werden. Der statische LS in der Front entfiel deshalb auch teilweise. Bei den Spitzengeräten wurden an dieser Stelle statische Hochtöner verwendet, die durch einen externen Schalltrichter zum Punktstrahler gemacht wurden und deshalb ohne nennenswerte Richtwirkung und Phasenfehlern waren. Der Schall trat dabei durch eine Öffnung in der Schallwand von ca. 25 mm Durchmesser in den Raum aus. Als Seitenlautsprecher die schräg noch vorne strahlten, wurden spezielle Hochleistungssysteme verwendet. Starke Magnete und eine Eigenresonanz von 400 Hertz sorgten für Dampf! Die

Geräte wirkten dadurch extrem breiter in ihrem Klangbild als bisher und der ungeübteste

Hörer hörte wo es lang ging. **Bild 18** Grundig3Db.jpg

Grundig- 3D/ 1954



Beim GRUNDIG 3-D-Klang treten nun ganz andere Verhältnisse auf. Bild 2 zeigt die Anordnung der Lautsprecher. Die Schallverteilung ist ähnlich wie im Bild 1. Während aber hier in einem hörbaren Bereich vornehmlich hohe bzw. tiefe Töne auftreten, ist die Schallverteilung in Bezug auf die Tonfrequenz in Bild 2 vollkommen gleichmäßig.

Durch diese Maßnahmen war der Schock den Blaupunkt ausgelöst hatte erst so richtig komplett. Bei der Marktstellung von Grundig, waren ab sofort die eigenen Geräte und auch die der anderen Hersteller nur noch Ladenhüter. Die Firma Lorenz hat innerhalb einer Werbung für ihren 3D- Lautsprecher (Nachrüst)- Einbausatz einen Turm an "umrüstbaren Geräten" gezeigt, fairer Weise hat sie ihre eigenen dabei nicht vergessen.

Bild 19 lorenz_3D_baukasten-Kopie.jpg



Mit Lorenz 3D - Baukasten kann man Rundfunk-Empfänger auf Raumton umbauen.

Lorenz 3D - Baukasten enthält alles, was dazu nötig ist: 2 Lautsprecher, Zusatzübertrager, Kondensator, Abdeck-Zierbleche, Schrauben und Nägel sowie die Einbau-Anleitung.

Zu beziehen nur durch den Rundfunk-Fachhandel.

PREIS: DM 35,-

LORENZ

C. LORENZ AKTIENGESELLSCHAFT STUTTGART

Lorenz-3D-Nachrüstsatz (aus [9]).

Dass das ganze zum Teil übertrieben und unnatürlich war, störte die wenigsten Kunden und Verkäufer. Konnte man doch jedem Kunden mit den neuen Geräten den Fortschritt hörbar

machen. Die anderen Hersteller konnten nichts anderes mehr tun als nachzuziehen. Dabei haben die meisten Firmen soweit das vom Gehäuse her möglich war, das (Blaupunkt)/Grundig-Prinzip" übernommen. Seither glauben heute die meisten Leute, darunter auch Fachleute, dass Grundig der "Erfinder" von 3D gewesen sei. **Note 11**

Bei Telefunken wurde das ganze Problem sachlich nüchtern abgearbeitet. Nähere Einzelheiten können Sie einem erstklassigen Bericht in der Funktechnik von Herrn Dipl. Ing. W. Kausch entnehmen. **Note 12**

Die als 3D-TS-Technik beworben Lösung sah so aus, dass nach vorne der Breitband- und ein Hochtonlautsprecher strahlten. Die beiden Seitenlautsprecher waren wie bei Grundig schräg nach vorne strahlend eingebaut. Das ganze akustisch exakt eingepegelt, eine runde Sache!

In der Chronik der Firma Saba kann man nachlesen was bei Saba los war als Grundig die Fanfaren blies. Die bereits fertigen Geräte wurden wieder zerlegt und in die fertigen Gehäuse wurden Öffnungen für die Seitenlautsprecher gesägt. **Note 13**

Dass das keinesfalls übertrieben ist, kann ich mit einem Gerät Meersburg W5-3D belegen. In diesem Gerät sind diese Öffnungen in die eingeklebte Alu-Folie der UKW-Antenne gesägt. Die Seitengitter kamen ebenfalls von den Fernsehern. Was damals in der Fertigung los war kann sich nur ein Insider vorstellen, der Begriff "chaotisch" wird wohl nicht sehr daneben liegen. Der Neuheitentermin für alle Firmen lag nur wenige Wochen zurück. Wurden Anfangs von allen Firmen die Seitenlautsprecher dezent in die Seitenwände eingefügt, wobei Blaupunkt die exklusivste Lösung fand, wurde später eine wahre Orgie an goldfarbenen Plastik- und Metallgitter in die Geräte eingebaut. Saba hat wohl aus Rache gleich in "Gold" begonnen.

Es gab aber auch andere Lösungen als die Blaupunkt/Grundig-Version. Da ging zum Beispiel die Firma Philips ganz anders ans Werk. Sie baute einen weiteren Lautsprecher, der senkrecht nach oben strahlte, in den Gehäusedeckel ein und behauptete, dass die Höhen gegen die einzige glatte Fläche, die Zimmerdecke geworfen werden und von dort zeitverzögert zum Ohr des Hörers gelangen sollen. Das klingt für mich doch sehr nach Notlösung. Damit das auch jeder glaubte, wurden in der Werbung landende Raumschiffe bemüht die ja auch von oben kommen sollen

Bild 10 Philips1.jpg



. Bei der Philetta mit Uhr, im gleichen Jahr, war das ja noch in Ordnung. Diese Lösung findet man später bei fast jedem Schlafzimmerradio oder Kassettenrecorder wieder.

Schon 1946/47 hatte der amerikanische KW-Empfänger "Echophone-Commercial" so eine

Lautsprecheranordnung als Notlösung.

Vor lauter "3D-Klang", ging damals beinahe eine viel wichtigere Evolution im Radiobau verloren. Ein Leckerbissen im Spitzenmodell von Philips dem Capella BD 643 A und A03.

1 NEUER TEXT

Dabei handelt es sich um den erstmaligen Einbau von zwei getrennten Verstärkerzügen mit je einer Endröhre EL84., in einem Philips -Gerät. Mit der Aufteilung des Übertragungsbereiches wurde konsequent fortgesetzt, was mit der Aufteilung in Hoch- und Tiefton- Lautsprecher begonnen wurde. Wobei jetzt der eine Endverstärker nur die Tiefen der andere nur die Höhen verarbeitete.

So ganz neu wie es anfangs (Stand 1998) für mich aussah, war das aber nicht. Die Firma Kiraco -Radio, eine kleine Firma, hat laut W. Kull (**Note 16**) diese Zweikanal-Technik schon 1952/53, im Modell Stradivari in grossen Stückzahlen gebaut.

In Österreich wurde das von mehreren Firmen schon vor **1939**, aber ohne Aufteilung des Übertragungsbereiches, z.B. Ingelen Gigant 39, gemacht . **Note 9**

2 Weiter im Text

Zum ändern wurden in Deutschland schon ab 1947, in Luxus- Musiktruhen und Kino-Verstärkern, völlig getrennte Verstärkerzüge für Höhen und Bässe eingesetzt. **Note 14** Die bisher zwangsläufig bei größerer Lautstärke auftretende Intermodulation der Tiefen mit den Höhen im elektrischen Teil (die Höhen werden mit den Tiefen moduliert und die Höhen klingen dann rau) wurde damit eliminiert. Bei den Lautsprechern wo das gleiche passiert, hat man das durch Auftrennen des Frequenzspektrums in 2 oder 3 Teile durch Weichen und getrennte Lautsprecher, schon viel früher gelöst.

Werbemässig wurde das von Philips als 2- Kanalverstärker propagiert. Das dazu gehörige Schlagwort war "Binal-Plastik-Verstärker" was immer das auch sein sollte? Der Anschein einer Stereowiedergabe wurde aber vermieden. Gegen das Werbe- Argument "mit 3D-Klang" konnte man damit aber nicht ankämpfen.

Den meisten Kummer mit diesem neuartigen Klang hatte scheinbar die Fa. Siemens. Hatte sie doch ausgerechnet 1954, die von Siemens in den dreißiger Jahren angebotenen Schatullengeräte wieder entdeckt. Wie man heute immer wieder hören kann waren diese Geräte in den dreißiger Jahren bei den Kunden nicht so, wie bei uns Sammlern heute, begehrt. Es sah ganz so aus als ob sich das wiederholen könnte.

Hätte man bei diesen neuen Schatullen des Jahres 1953/ 54 so wie es die meisten Firmen taten, Seitenlautsprecher eingebaut die schräg nach vorne strahlen, hätten die äußeren Hälften der Türen die aus massiven Holz waren, im aufgeklappten Zustand, die Strahlung nach hinten umgelenkt. Damit war kein guter 3D-Effekt nach den damaligen Vorstellungen zu erzielen. Und das ausgerechnet bei den Spitzengeräten.

Was also tun? Nach oben zu strahlen, erschien vielleicht auch den Siemens Techniker zu albern. Wissenschaftler wurden bemüht, bei Siemens sicher keine Mangelware, und das Phänomen der "Schallzerstreuung durch Divergenzgitter" wurde dem staunenden Volk vorgeführt. Unter einem Divergenzgitter sind die inneren Hälften der Schatullentüren, die schalldurchlässig und mit Stoff bezogen waren zu verstehen. Die Reflexionen sollen dabei an den hohen Stegen des Gitters stattfinden. Laut Messung an der TH Karlsruhe ist diese

Wirkung bei “geschlossenen Türen” durchaus messbar. Ein bekannter deutscher Akustiker, Alexander Schaaf, hat deshalb schon 1951, ein Gitter vor dem Lautsprecher vorgeschlagen. Leider sind mir Details darüber nicht bekannt.

In der Werbeseiten die in den Fachzeitingen reichlich zu finden sind, können Sie lieber Leser den Stress bei Siemens nachvollziehen. Anfangs der 3D- Welle sprach man bei Siemens nur von Raumton

Bild 20 Siemens_Raumton.jpg

SIEMENS *Schatulle*
MIT RAUMTON

Schönheit der äußeren Form und ausgereifte Technik verbinden sich hier zu Geräten für höchste Ansprüche. Plastische Tonfülle und originalgetreue Klangwiedergabe sind die hervorstechenden Qualitätsmerkmale der neuen Siemens-Geräte, man sagt nicht umsonst: **reiner Klang - reine Freude**

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERKWERK FÜR RADIO-TECHNIK

SIEMENS RADIO

Schatulle H 42 399,- DM

WEITERE QUALITÄT UNTERER REIHE SIEHE:

Schatulle M 47	575,- DM
Schatulle P 48	795,- DM
Super C 40	268,- DM
Super G 41	335,- DM
Super 843	379,- DM
Phonoruper K 43	470,- DM

Die Nachfragen nach den allgemein dafür notwendigen Lautsprechern hätte ich nicht beantworten mögen. In späteren Werbeaussagen taucht dann das erlösende Schlagwort “Siemens- Raumton durch Schalldivergenzgitter” auf.

Bild 21 Siemens_Divergenz.jpg

SIEMENS- *Schatulle*
MIT RAUMTON DURCH DIVERGENZGITTER

Schönheit der äußeren Form und ausgereifte Technik verbinden sich hier zu Geräten für höchste Ansprüche. Plastische Tonfülle und originalgetreue Klangwiedergabe sind die hervorstechenden Qualitätsmerkmale der neuen Siemens-Geräte, man sagt nicht umsonst: **reiner Klang - reine Freude**

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

SIEMENS RADIO

Schatulle H 42 399,- DM mit Sender-Einschalt-Automatik

Schatulle M 47 575,- DM
Schatulle P 48 795,- DM
Super C 40 268,- DM
Super G 41 335,- DM
Super 843 379,- DM
Phonosuper K 43 470,- DM

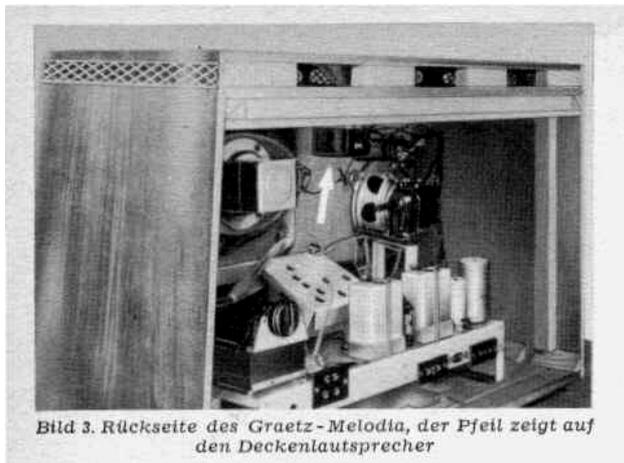
Eine Meisterleistung der Werbeabteilung bei Siemens wie ich meine. Diese Leute hätten den “Elchtest” spielend überwunden und keine müde Mark wäre in die Fahrzeuge geflossen.

Wie wahr das ist, beweist der Nachfolger von 1955 die Schatulle H 52. Laut Originaltext Siemens, sind dort außer einem 20 cm Orchesterlautsprecher mit Divergenzkegel, zwei dynamische 10 cm- Hochtonlautsprecher in die Front- Schallwand eingesetzt. Diese beiden Lautsprecher sind auf besonders sorgfältig dimensionierten Schallführungen montiert. Weiter heißt es dort: Die Tonführungen mit besonders erprobter Form ergeben eine zusätzliche Verbesserung der Abstrahlung der hohen Töne, so dass die Klangwirkung mir

Recht als "Raumklang" bezeichnet werden kann **wo?**

Die Firma Graetz wollte auch nichts nachmachen und kam mit einer eigenen Entwicklung dem 4R- Prinzip auf den Markt. Bei diesem Prinzip wurde an der Gehäuseoberkante unter dem Deckel eine weitere Schallwand eingezogen. Der breite Schlitz zwischen dem Deckel und dieser zweiten Schallwand wurde durch ein Metallgitter abgedeckt. In der neuen waagrechten Schallwand wurde ein Hochtonlautsprecher eingebaut der gegen den Deckel des Gerätes strahlte.

Bild 11 Graetz2.jpg



Dort wurden die Schallwellen umgelenkt und nach wirklich allen Richtungen durch den Schlitz abgestrahlt. 4R steht dabei für 4- Richtungen. Aus dem Programm 1954/ 55 konnte das nur bei zwei von sieben Modellen gemacht werden. Die anderen Gehäuse ließen das aus konstruktiven Gründen nicht zu. Eine dritte geeignete Gehäusegröße wurde später nachgeschoben. Der finanzielle Schaden wer weiß ?

Noch etwas später wurde eine Rohrleitung versehen mit Löchern und Schlitzten, das ganze verdeckt durch ein Metallgitter, oben ums Gehäuse gelegt. Ein Schalldrucklautsprecher "blies" durch dieses Leitungssystem, die Höhen in alle vier Richtungen in den Raum! Es gab später auch Typen, die das "4R" an der Unterkante hatten. (Phono). Warum nicht?. Wenn Sie lieber Leser schon einmal bei Ihrem Fahrrad einen "Platten" reparieren wollten, sind Sie diesem Phänomen schon einmal begegnet. Es zischt doch so schön. Oder haben Sie das Löchlein nicht mit dem Ohr sondern im Wasserbad gesucht?
Außer den bisher erwähnten Lösungen, kamen noch einige Kunstgriffe zum Einsatz.

Imperial baute ebenfalls die 2- Kanaltechnik in sein Spitzenmodell ein. Verbunden wurde dies mit diversen aufwendigen Phasendreherschaltungen. Die einzelnen Lautsprecher wurden mit unterschiedlich zusammengesetzten Signalen angesteuert. Imperial sprach dann vom

3D- Stereo- Klang! **Bild 12** Imperial1.jpg



Das war nun der ganz dicke Hund. Man hätte höchstens von Pseudo- Stereo sprechen dürfen.

Aber es kann immer noch dicker kommen. Die Firma Grundig schoss dabei ein Jahr später, mit einer originellen Idee den Vogel ab. In den einfachen Geräten des Jahrganges 1955 wurden von der Rückseite des einzigen im Gerät eingebauten Breitbandlautsprechers, zu den links und rechts vorgesehenen Schallaustritten im Gehäuse, zwei breite und geformte Pertinaxsteifen als Schallleiter eingebaut. Damit wurde der rückwärts aus dem Lautsprecher austretende Schall nach seitlich außen gelenkt. Bei heutigen Bassboxen findet sich das als passiver Umwegstrahler wieder. Auch das wurde als 3D verkauft. In der Technikersprache bei Grundig hießen diese Dinger "Scheuklappen". Die Droschkenpferde hatten so etwas Ähnliches an den Augen.

Ansonsten gab es noch eine Reihe von Einbauversion von Lautsprechern, aber ich denke jetzt reicht es erst einmal. Die wichtigsten Techniken habe ich Ihnen vorgestellt und hoffe dass Ihnen das eine oder andere "Gebissradio" Ihrer Sammlung doch noch interessant erscheint.

Lautsprecher- Neuigkeiten.



Bild 14 Note 15

Eine Entwicklung dieser Zeit erscheint mir aber so interessant, dass sich eine Vorstellung doch noch lohnt. In allen Geräten bei denen die 3D- Seitenlautsprecher mit ca. 30° nach vorne strahlten, mußte die Schallwand auf einen keilförmigen Rahmen montiert werden. Die Firma Isophon hat dafür 1955 einen Ovallautsprecher mit einer unsymmetrischen Membrane entwickelt. Type RT 1318/16/85. Die Antriebsspule sitzt dabei nicht in der Mitte. Er ähnelt damit dem menschlichen Ohr. Die Vorzüge waren: eine um 10° breitere Richtkeule die aber gewollt um 25° zur Mittelachse verschoben war. Der Lautsprecher hat somit geschielet. Die schräge Montagefläche konnte damit entfallen und der LS direkt an die Seitenwand geschraubt werden.

Copyright by Hans M. Knoll

Der Artikel erschien in weitgehend gleicher Form, im Mai 2001 in der „Funkgeschichte“ #137 der GFGF.

Fussnoten: Quelle:

- 1 Funkschau 1947, H.19,S.100
- 2 Funkgeschichte Nr.120, S. 172-175
- 3 Offen
- 4 Test in Radio-Mentor 1953, H.10, S.530
- 5 Test in Radio-Mentor 1954, H.12, S.640
- 6 Funkbastler 1927,H.48,S.701
- 7 Funkbastler 1927,H.36,S.499

- 8 Pitsch, Lehrbuch der
Funkempfangstechnik Bd. II 1964,S. 640
- 9 Öster. Radio-Amateur 1938, S.485/486
- 10 Funkschau 1952, H.16, S. 303

- Bei Grundig gab es später Geräte, bei denen man den 3D- Effekt mit einem Schalter auf: Null, 1/2 und 1/1 stellen konnte!
- 11**
- 12** Funktechnik 1954,H.9, S.518-519
- SABA Bilanz einer Aufgabe, Elster-Verlag
- 13** Baden-Baden 1990, S.240-241
- Firma Waldschmidt, Blaupunkt, Grundig 9009W, sowie Hagenuk und Elac in den Kinos. siehe Funkschau 1947 H.10 S. 97
- 14**
- 15** Funk Technik 1955 H.x Titelblatt
- GFGF-Schriftenreihe Bd. 9 ,W.Kull Verlag
- 16** Dr. R.Walz 1998

Bilder:	Titel des Bildes	Quelle:
1	Popp 1927 (Kegel)	Funkbastler 1927,H.48,S.701
2	Popp 1927-2 (Haenge_Kugel)	Funkbastler 1927,H.36,S.499
3	Popp 1927-3 (Aktivbox)	Funkbastler 1927,H.36,S.499
4	Kösters 1 oder Studio_BOX	Radio-Mentor 1952,H.7, S.321-322
5	Studio_Kugel (offene Kugel)	Radio-Mentor 1952,H.7, S.321-322
6	Kösters 3 3D-Anordnung seitlich.	Radio-Mentor 1952,H.7, S.321-322 Pitsch, Lehrbuch der Funkempfangstechnik Bd. II 1964,S. 640
7	Pitsch	
8	Blaupunkt_Werbung_V2	
9	Blaupunkt_Diagramm	
10	Philips UFO	Funkschau 1954, H.21, S.411
11	Graetz 4R Ansicht von hinten	Funkschau 1954, H.21, S.444
12	Imperial "STEREO"	
13	Lehnsan 2	Funkschau 1947, H.19,S.100
14	Isophon_Foto	Funk-Technik 1955, Titelblatt
15	Isophon_small	Radio-Mentor 1955, H.4, S.185
16	Studio_LS_Fschau	Funkschau 1952,H.3,S.47
17	Skizze_Studio_LS_Fschau	Funkschau 1952,H.3,S.47
18	GRUNDIG 3D_Diagramm	von GRUNDIG
19	Lorenz 3D Baukasten	Werbung in div. Zeitschriften
20	Siemens RAUMTON	Werbung in div. Zeitschriften
21	Siemens RAUMTON mit Divergenzgitter	Werbung in div. Zeitschriften
22	GRUNDIG 3D Gitter	von GRUNDIG

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX MIST ODER FEHLER

